BENAOUDA Omar Fethi, 2017, «*La Contribution du Contrôle Direct de Couple d'une MAS Alimentée par des Onduleurs Multi-Niveaux en Appliquant l'intelligence Artificielle (Logique Floue-Réseau de Neurone).*», Thèse de doctorat, Université des sciences et de la technologie Mohamed Boudiaf d'Oran

La Contribution du Contrôle Direct de Couple d'une MAS Alimentée par des Onduleurs Multi-Niveaux en Appliquant l'intelligence Artificielle (Logique Floue-Réseau de Neurone).

BENAOUDA Omar Fethi

Soutenue en: 2017

Abstract: Actuellement, avec la progression de l'électronique de puissance et celui de commande, il est possible d'obtenir la même performance des machines asynchrones (MAS) et des machines asynchrones à double stator (DSIM) que celles à courant continue. Les derniers développements de commande du (MAS/DSIM) ont vu l'émergence de différentes structures basées sur le contrôle vectoriel comme le contrôle direct du couple DTC. Cette stratégie de commande permet de calculer les grandeurs de contrôle qui sont le flux statorique et le couple électromagnétique à partir des seules grandeurs liées au stator sans l'intervention de capteur mécanique de la machine asynchrone et à double stator pour un entraînement électrique avec une source de tension multi-niveaux. De plus, cette structure ne nécessite pas l'application d'une commande à modulation de largeur d'impulsion (MLI) sur l'onduleur multi-niveaux, ce qui améliore, très nettement, les performances dynamiques des grandeurs contrôlées. Cet ensemble convertisseur-machine reste cependant restreint à la limite inférieure de gamme des fortes puissances, du fait des contraintes électriques subies par les semi-conducteurs et de leur faible fréquence de commutation. Cette étude consiste à l'optimisation de l'algorithme DTC à multi-niveaux, en appliquant plusieurs approches pendant la conception des tables de commutations afin d'améliorer les résultats classiques notamment la réduction d'ondulation du couple. Les résultats obtenus dans la DTC classique sont encore améliorés en appliquant la technique de la logique floue ainsi que les avantages des réseaux de neurones artificiels. Cet objectif comprend une amélioration de la réponse dynamique du système, ainsi que les performances en régime statique, particulièrement la minimisation des pulsations du couple électromagnétique de la (MAS/DSIM).Cette étude est basée sur la technique de diagnostic (Détection/Localisation) des défauts au niveau de l'onduleur par la technique de vecteur du Park et la coordonnées polaires et aussi la proposition du nouveau convertisseur multi-niveau à tolérance de pannes reconfigurable pour poursuivre la continuité du processus de l'ensemble du système. Des simulations numériques sur Matlab/Simulink ont été implantées pour valider les méthodes proposées.

Keywords : commande direct du couple, Onduleur à multi-niveaux, machine asynchrone, machine asynchrone à double stator, Commande sans capteur, Commande par logique floue, Réseaux de neurones artificiels, Détection, localisation, Reconfiguration